

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10310365  
PUBLICATION DATE : 24-11-98

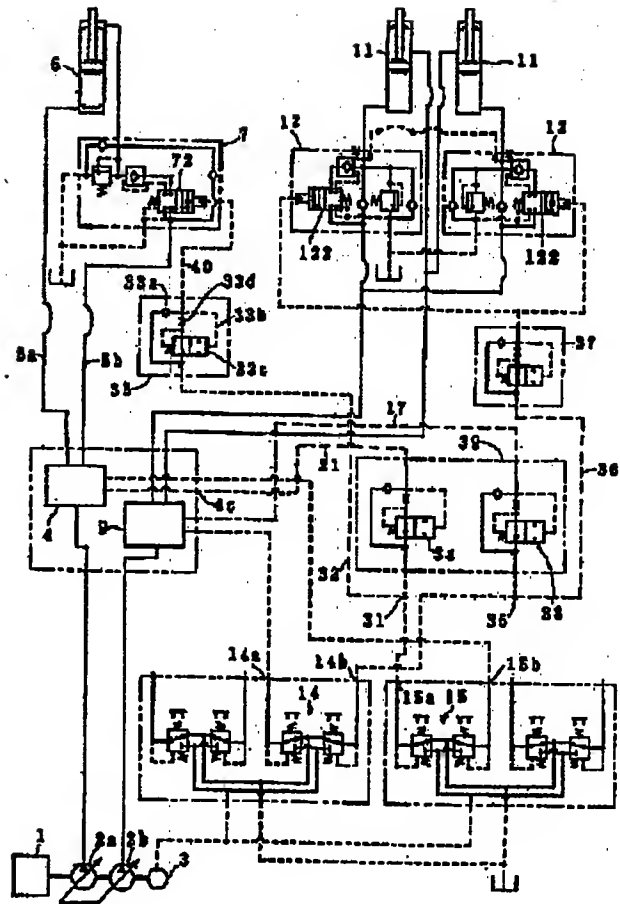
APPLICATION DATE : 12-05-97  
APPLICATION NUMBER : 09120460

APPLICANT : SUMITOMO CONSTR MACH CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI YOSHIKAZU;

INT.CL. : B66C 13/12 B66C 13/20 B66C 23/36  
E02F 9/22

TITLE : HYDRAULIC CONTROL CIRCUIT  
COMMON TO CRANE AND  
HYDRAULIC SHOVEL



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To secure proper operating characteristics respectively by connecting the descent side output port of a boom remote control valve to a boom quick descent preventing valve via the first cushion valve, and connecting the closure side output port of an arm remote control valve to an arm quick descent preventing valve via the second cushion valve.

**SOLUTION:** When an operation lever is operated to lower a boom, the pressure oil from a pilot hydraulic pump 3 is fed to a branch point 35 from the boom descent side port 14b of a boom remote control valve 14. A part of the pilot pressure oil flows into the pilot port of a boom directional control valve 9 via a cushion valve 38. The remainder is fed to the pilot port of a boom sudden descent preventing valve 12 through a cushion valve 37, and a selector valve 122 is switched to the communication side. When a boom descent action is taken by the shrinking motion of a boom cylinder 11, the boom sudden descent preventing valve 12 is mitigated from being quickly closed or opened, and the boom descent action is smoothly made.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

特開平10-310365

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 6 C 13/12

B 6 6 C 13/12

A

13/20

13/20

23/36

23/36

D

E 0 2 F 9/22

E 0 2 F 9/22

E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-120460

(22) 出願日

平成9年(1997)5月12日

(71) 出願人 000183314

住友建機株式会社

東京都江東区辰巳3丁目5番3号 サンイ  
ースト辰巳

(72) 発明者 及川 龍美

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731-1 住  
友建機株式会社千葉工場内

(72) 発明者 川本 正治

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731-1 住  
友建機株式会社千葉工場内

(72) 発明者 鈴木 好和

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731-1 住  
友建機株式会社千葉工場内

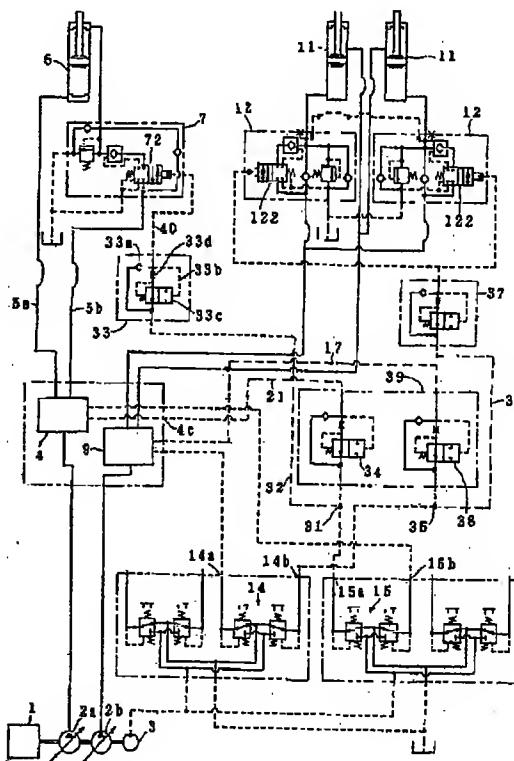
(74) 代理人 弁理士 久保田 健治

(54) 【発明の名称】 クレーン兼用油圧ショベルの油圧制御回路

(57) 【要約】

【課題】 組立作業が簡単で特性も悪化しないクレーン兼用油圧ショベルを提供することを課題としている。

【解決手段】 ブームリモコン弁の下げ側出力ポートを第1クッション弁を介してブーム急降下防止弁のパイロットポートに接続し、アームリモコン弁の閉じ側出力ポートを第2クッション弁を介してアーム急降下防止弁のパイロットポートに接続したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブームシリンダとブーム方向切換弁とを接続した油路のうちボトム側油路にブーム急降下防止弁を挿入し、該ブーム方向切換弁のパイロットポートとブームリモコン弁とを接続した油路のうちブーム下げ側油路にクッション弁を挿入したブーム制御油圧回路と、及び／又は、アームシリンダとアーム方向切換弁とを接続した油路のうちロッド側油路にアーム急降下防止弁を挿入し、該アーム方向切換弁のパイロットポートとアームリモコン弁とを接続した油路のうちアーム閉じ側油路にクッション弁を挿入したアーム制御油圧回路とを具備したクレーン兼用油圧ショベルの制御回路において、前記ブームリモコン弁の下げ側出力ポートを第1クッション弁を介して前記ブーム急降下防止弁のパイロットポートに接続し、及び／又は、前記アームリモコン弁の閉じ側出力ポートを第2クッション弁を介して前記アーム急降下防止弁のパイロットポートに接続したことを特徴とするクレーン兼用油圧ショベルの油圧制御回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、クレーン機能を兼ね備えた油圧ショベルの油圧制御回路の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】クレーン機能を兼ね備えた油圧ショベルは従来より研究、開発されている。しかし、クレーン兼用油圧ショベルは最初からその目的に従って設計、製作される場合よりも油圧ショベルとして設計され、組立完成後にクレーン機能を持たせるために必要な装置を取り付ける場合が一般的である。これは油圧ショベル専用機に比べてクレーン兼用油圧ショベルが普及していないからである。上記で必要な装置とは、吊り装置、急降下防止弁及びクレーン機能を果たすために必要なセンサ等である。このような従来のクレーン兼用油圧ショベルの例を図2に示す。

【0003】図2は従来装置の中で本願発明の説明に必要なブームシリンダ及びアームシリンダについてのみ図示している。図2において、油圧ポンプ2a、2b及びパイロット油圧ポンプ3はエンジン1によって駆動されている。油圧ポンプ2aから供給される圧油はアームシリンダ方向切換弁4の入力ポートに接続されると共にアーム閉じ側出力ポート4a（アームシリンダ伸長側出力ポートをいう。以下同じ）は油路5aによりアームシリンダ6のボトム側ポートに接続され、アーム開き側出力ポート4b（アームシリンダ縮小側出力ポートをいう。以下同じ）は油路5bによりアーム急降下防止弁7を介してアームシリンダ6のロッド側ポートに接続されている。

【0004】同様に、油圧ポンプ2bから供給される圧油はブームシリンダ方向切換弁9の入力ポートに接続さ

れると共にブーム上げ側出力ポート9a（ブームシリンダ伸長側出力ポートをいう。以下同じ）は油路10aによりブーム急降下防止弁12を介してブームシリンダ11のボトム側ポートに接続され、ブーム下げ側出力ポート9b（ブームシリンダ縮小側出力ポートをいう。以下同じ）は油路10bによりブームシリンダ11のロッド側ポートに接続されている。

【0005】また、油圧ポンプ3からの圧油はブームリモコン弁14、アームリモコン弁15に供給されている。ブームリモコン弁14の上げ側ポート14aはブームシリンダ方向切換弁9のパイロットポートに接続され、下げ側ポート14bはブームクッション弁16の入力ポートに接続されている。ブームクッション弁16の出力ポートは油路17によりブームシリンダ方向切換弁9のパイロットポートに、及び油路18によりブーム急降下防止弁12のパイロットポートに接続されている。

【0006】同様に、アームリモコン弁15の開き側出力ポート15bはアームシリンダ方向切換弁4のパイロットポートに接続されている。閉じ側出力ポート15aはアームクッション弁20の入力ポートに接続されている。アームクッション弁20の出力ポートは油路21によりアームシリンダ方向切換弁4のパイロットポートと、及び油路22によりアーム急降下防止弁7のパイロットポートに接続されている。

【0007】クッション弁16はブーム方向切換弁9のストロークエンドにおける衝撃を緩和するものであり、クッション弁20はアーム方向切換弁4のストロークエンドにおける衝撃を緩和するものである。ブームクッション弁16はブーム方向切換弁9に要請される特性を考慮して特性の設定が行われており、また、アームクッション弁20はアーム方向切換弁4に要請される特性を考慮して特性の設定が行われている。クッション弁16、20は2連のクッション弁23で構成されるが、個々の機能は独立している。また、特性の選択、設定等も別々に可能である。

【0008】クッション弁16（20）は以下のように機能する。即ち、クッション弁16（20）に油路25からパイロット圧油が供給されたときはチェック弁16a、油路17を介して方向切換弁9のパイロットポート9cに流れる。逆に、油路17にパイロットポート9cからの戻り圧油が作用すると油路16bの油圧が高くなり、切換弁16cのスプールは右へ移動し、切換弁16cの内部油路は遮断される。しかし、ある時間経過すると絞り16dを介して反対側パイロットポートに供給される油圧が上昇するため、スプールは左側に移動し、油路17の戻り圧油は絞り16d、切換弁16cを介してリモコン弁14に戻される。この際絞り16dによってクッション背圧が生じ、クッション作用が行われる。

【0009】次に、アーム急降下防止弁7について図3を参照して説明する。図3は説明のための拡大図であ

る。図3に示すように、急落下防止弁7はアームシリンダのロッド側のホースが破損したとき、急激な閉じ動作を防止するためのもので、アームシリンダ6のロッド側ポートとアームシリンダ方向切換弁4のアーム閉じ側出力ポート4bを連結する油路5b上にチェック弁71と切換弁72を直列に挿入し、チェック弁71、切換弁72と並列にチェック弁73を接続している。なお、切換弁72の入力ポートの1つは油タンクTに接続されている。ブーム急落下防止弁12の機能はアーム急落下防止弁7と同じであり、説明を省略する。

【0010】さらに、チェック弁71の下流側分岐点74にリリーフ弁75を接続し、リリーフ弁75に並列にチェック弁76を接続している。切換弁72のパイロットポートは油路22により、アームクッション弁20を介してアームリモコン弁15の閉じ側パイロットポート15aに接続されている。チェック弁71は逆止め機能をパイロット圧により解除するパイロット操作チェック弁であり、油路77の油圧が油路78のパイロット圧より高いときは下流側分岐点74から油路77に圧油が流れる。

【0011】アーム急落下防止弁7は以下のように機能する。アームの開操作（アームシリンダの縮小操作）のときは、油路22にパイロット油圧は作用していないので方向切換弁4の出力ポート4bからの圧油は油路5b、チェック弁73、分岐点74を通過してアームシリンダ6のロッド側ポートに流入し、アームシリンダ6のボトム側ポートからの戻り油は油路5a、アーム方向切換弁4を通過して油タンク（図示省略）に戻される。

【0012】アームの閉じ操作（アームシリンダの伸長操作）のときは、油路22にパイロット油圧が作用し、切換弁72は連通状態に切り換わる。油路5aの圧油はアームシリンダ6のボトム側ポートに流入し、ロッド側ポートからの戻り油は分岐点74を通過してチェック弁71に流れる。油路77の圧油は切換弁72の絞りを介して方向切換弁4を通過して油タンク（図示省略）に流れ、油路78の圧油は油タンクTに直接流れるため、油路78の圧力が油路77の圧力より小さくなり一定流量だけチェック弁77が開く。従って、分岐点74を流れた戻り油はチェック弁71を通過し、一定の流量のみが切換弁72を通過して流出する。このためアームシリンダのピストンの移動速度が制限され、急落下が防止される。

【0013】上記した従来装置は以上のような構成であり、上記した所定の機能が要求されている。設計段階から所定の機能が発揮できるように設計され、製作組立が行われていけば問題は生じない。しかし、従来のクレーン兼用油圧ショベルは、油圧ショベルとして設計され、製作組立が行われ、組立完成後に吊り装置が取り付けられ、急落下防止弁7、12を油圧回路に付加し、それを作動させるパイロット圧油はクッション回路23の出力から分岐され、供給されのが一般的である。従って、ク

ッション回路23の出力圧油は方向切換弁4、9と急落下防止弁7、12の両方に供給され、両者の機能を同時に果たすことが要求されている。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところが、クッション弁16、20の内部スプールの特性が急落下防止弁のことでまで考慮して設定されていないので、急落下防止弁7、12の回路にまでクッション弁16、20のパイロット出力圧を供給すると方向切換弁4、9のパイロットポートへのパイロット圧油の供給量が減少し、ブーム及びアームの操作特性、特に即応性が悪くなるという課題があった。

【0015】この課題を解決するために、クッション弁16、20を急落下防止弁へのパイロット圧油の供給まで考慮したクッション弁に取り替えることは、作業が複雑になり多大な作業時間を必要とし、コストが高価になるという別の課題が生じる。

【0016】本発明は、上述のような背景の下になされたもので、複雑な追加組立作業を必要とせず、かつ特性も悪化しないクレーン兼用油圧ショベルの油圧回路を提供することを目的としている。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載のクレーン兼用油圧ショベルは、ブームシリンダとブーム方向切換弁とを接続した油路のうちボトム側油路にブーム急落下防止弁を挿入し、該ブーム方向切換弁のパイロットポートとブームリモコン弁とを接続した油路のうちブーム下げ側油路にクッション弁を挿入したブーム制御油圧回路と、及び／又は、アームシリンダとアーム方向切換弁とを接続した油路のうちロッド側油路にアーム急落下防止弁を挿入し、該アーム方向切換弁のパイロットポートとアームリモコン弁とを接続した油路のうちアーム閉じ側油路にクッション弁を挿入したアーム制御油圧回路とを具備したクレーン兼用油圧ショベルの制御回路において、前記ブームリモコン弁の下げ側出力ポートを第1クッション弁を介して前記ブーム急落下防止弁のパイロットポートに接続し、及び／又は、前記アームリモコン弁の閉じ側出力ポートを第2クッション弁を介して前記アーム急落下防止弁のパイロットポートに接続したことを特徴としている。

【0018】ここで、最初の「及び／又は」はアームシリンダ、ブームシリンダの両方に急落下防止弁が設けられている場合と何れか一方のみに設けられている両者を含む意味である。後の「及び／又は」は急落下防止弁が両方に設けられている場合はクッション弁を両方に設けてもよいし、片方のみに設けてもよいことを意味し、急落下防止弁が片方にのみ設けられている場合はその片方にクッション弁を設けることを意味する。

#### 【0019】

【発明の実施形態】図1は本発明の実施形態の回路構成

を示す。以下、図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。なお、前記した従来装置と同じ構成要素、構成部分については同じ参照番号を付して詳細な説明を省略する。

【0020】図1において、アーム急落下防止弁7の切換弁72のパイロットポートへのパイロット圧油の供給はアームリモコン弁15の閉じ側ポート15aの下流の分岐点31から油路32によりクッション弁33を介して行われる。従って、アーム方向切換弁の閉じ側パイロットポート4cへはクッション弁34を介して行われ、クッション弁34の下流側油路21には分岐点がなく他にパイロット圧油を供給しない。

【0021】同様に、ブーム急落下防止弁12の切換弁122のパイロットポートへのパイロット圧油の供給はブームリモコン弁14の下げ側ポートの下流の分岐点35から油路36によりクッション弁37を介して行われる。また、ブーム方向切換弁9の閉じ側パイロットポート9cへはクッション弁38を介して行われ、クッション弁38の下流側油路17は他にパイロット圧油を供給しない。

【0022】クッション弁34、38は2連のクッション弁39であるが、個々の機能は独立している。クッション弁33、37は同じ構成であり、以下のように機能する。即ち、クッション弁33(37)に油路32からパイロット圧油が供給されたときはチェック弁33a、油路40を介して切換弁72のパイロットポート72cに流れる。逆に、油路40にパイロットポート72cからの戻り油圧が作用すると油路33bの油圧が高くなり、切換弁33cのスプールは左へ移動し、切換弁33cの内部油路は遮断される。

【0023】しかし、ある時間経過すると絞り33を介して反対側パイロットポートに供給される油圧が上昇するため、スプールは右側に移動し、油路40の戻り圧油は絞り33d、切換弁33c、油路32を介してリモコン弁15に戻される。この際絞り33dによってクッション背圧が生じ、クッション作用が行われる。なお、クッション弁33、37のスプール特性はクッション弁34、38とは独立に急落下防止弁7、12の要請される特性を考慮して設定される。

【0024】本実施形態は上記した構成であり、以下のように機能する。即ち、操作レバー(図示省略)をブーム下に操作するとパイロット油圧ポンプ3から吐出された圧油はブームリモコン弁14のブーム下げ側ポート14bから分岐点35にパイロット圧油が供給される。分岐点35に供給された圧油は一方はクッション弁38、油路17を通過して、ブーム方向切換弁9のパイロットポートに流入する。他方は油路36、クッション弁37を通過してブーム急降下防止弁12のパイロットポートに流れ、切換弁122を連通側に切り換える。

【0025】油圧ポンプ2bから吐出された圧油はブー

ム方向切換弁9を介して、ブームシリンダ11のロッド側に流入し、ピストンを押し下げる。ボトム側からの戻り油は急落下防止弁12に流れる。急落下防止弁12の切換弁122は連通側に切り換えられており、戻り油は連通路を通過して油タンクに戻る。これによってブームシリンダ11は縮小し、ブームが下げられる。この際、クッション弁37が急落下防止弁12(切換弁122)が急に閉じたり開いたりするのを緩和する機能をしているのでスムーズのブーム下げ動作となる。

【0026】次に、操作レバーをアーム閉じ側に操作するとパイロット油圧ポンプ3から吐出された圧油はアームリモコン弁15の閉じ側ポート15aから分岐点31にパイロット圧油が供給される。分岐点31に供給された圧油は一方はクッション弁34、油路21を通過して、アーム方向切換弁4のパイロットポートに流入する。他方は油路32、クッション弁33を通過してアーム急降下防止弁7に流れ、切換弁72を連通側に切り換える。

【0027】油圧ポンプ2aから吐出された圧油はアーム方向切換弁4を通過して、アームシリンダ6のボトム側に流入し、ピストンを押し上げる。ロッド側からの戻り油は急落下防止弁7に流れる。急落下防止弁7の切換弁72は連通側に切り換えられており、戻り油は連通路を通過して油タンクに戻る。これによってアームシリンダ6は伸長し、アームが閉じられる。この際、クッション弁33が急落下防止弁7の急に閉じたり開いたりする動作を緩和する機能をしているのでスムーズなアーム閉じ動作となる。

【0028】本実施形態は以上に述べたように、クッション弁33、37をクッション弁34、38と別個に設けたので、クッション弁34、38は方向切換弁4、9を切換動作を好適な操作特性が得られるように設定されている条件を維持すると共に、クッション弁33、37を独立に設けたのでクッション弁34、38の機能に左右されることなく急落下防止弁に好適な操作特性が得られるように選択及び設定(又は調整)ができるという効果がある。また、クッション弁33、37を増設するためにクッション弁34、38を取り替える等の作業を必要としないので油圧ショベル組立完了後にクレーン機能を持たせることが容易かつ安価にできるという効果がある。

【0029】以上、この発明の実施形態、実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるがものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、アーム、ブームの何れか一方にクッション弁を設けてもよい。また、クッション弁33、37、34、38は上記したものに限られず、同様の機能を持つ他のクッション弁に変更してもよい。同様に、急落下防止弁も上記したものに限られない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の構成によれば、方向切換弁のクッション弁と急落下防止弁のクッション弁を別個、独立に設けたので、好適な操作特性が得られるようにクッション弁を選択及び設定ができるという効果がある。また、急落下防止弁のクッション弁を増設するために既に組み込まれている方向切換弁のクッション弁を取り替える等の作業を必要としないので油圧ショベル組立完了後にクレーン機能を持たせることが容易かつ安価にできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の油圧回路の構成を示す。

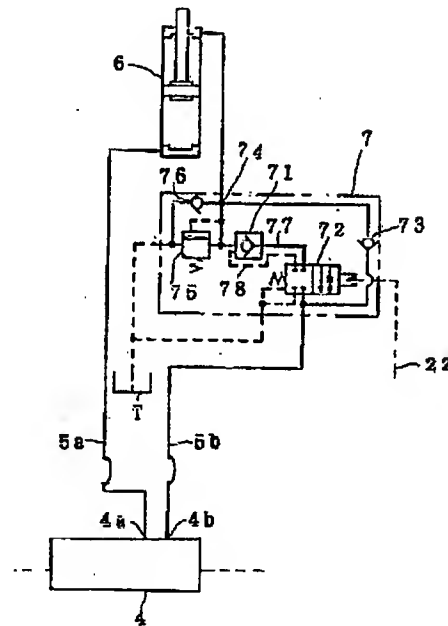
【図2】 従来のクレーン兼用油圧ショベルの油圧回路例を示す。

【図3】 急落下防止弁の機能を説明する図である。

【符号の説明】

- |   |          |       |                  |
|---|----------|-------|------------------|
| 4 | アーム方向切換弁 | 7     | アーム急落下防止弁        |
| 6 | アームシリンダ  | 9     | ブーム方向切換弁         |
|   |          | 11    | ブームシリンダ          |
|   |          | 12    | ブーム急落下防止弁        |
|   |          | 14    | アームリモコン弁         |
|   |          | 15    | ブームリモコン弁         |
|   |          | 33    | クッション弁（第2クッション弁） |
|   |          | 37    | クッション弁（第1クッション弁） |
|   |          | 34、38 | クッション弁           |
|   |          | 5a    | アーム閉じ側油路（ボトム側油路） |
|   |          | 5b    | アーム開き側油路（ロッド側油路） |
|   |          | 10a   | ブーム上げ側油路（ボトム側油路） |
|   |          | 10b   | ブーム下げ側油路（ロッド側油路） |
|   |          | 14a   | ブーム上げ側出力ポート      |
|   |          | 14b   | ブーム下げ側出力ポート      |
|   |          | 15a   | アーム閉じ側出力ポート      |
|   |          | 15b   | アーム開き側出力ポート      |

【図3】



【図1】

